

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-020749

(43)Date of publication of application : 21.01.2000

(51)Int.Cl.

G06T 15/70  
A63F 13/00

(21)Application number : 10-187212

(71)Applicant : SEGA ENTERP LTD

(22)Date of filing : 02.07.1998

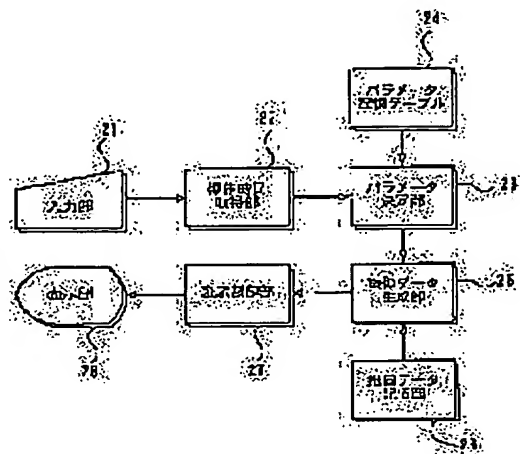
(72)Inventor : OKITSU YOSHIYUKI

(54) DISPLAY CONTROLLER AND DISPLAY CONTROL METHOD AND RECORDING MEDIUM RECORDED WITH PROGRAM FOR CONTROLLING DISPLAY AND GAME MACHINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a screen with a sense of reality by the simple operation of a controller by controlling the level of the change of the display of an animation of a specific object according to the operating time of an inputting means by a user.

SOLUTION: An operating time obtaining part 22 obtains a continuous time (operating time information taken since a specific button provided at an inputting part 21 is depressed until the button is released based on an operation signal transmitted from the inputting part 21. A parameter deciding part 23 calculates a parameter corresponding to the operating time information by referring to a parameter storage table 24. An image data generating part 25 continuously generates the image data of the specific object according to the parameter transmitted from the parameter deciding part 23 based on the plotting data of the specific object stored in a plotting data storing part 26. That is, image data for animation-displaying the specific object according to the parameter are generated and transmitted to a display control part 27.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

0P1161

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-20749

(P 2 0 0 0 - 2 0 7 4 9 A)

(43) 公開日 平成12年1月21日(2000.1.21)

(51) Int. Cl. 7	識別記号	F I	ターコード (参考)
G06T 15/70		G06F 15/62	340 K 2C001
A63F 13/00		A63F 9/22	C 5B050

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全12頁)

(21) 出願番号 特願平10-187212

(22) 出願日 平成10年7月2日(1998.7.2)

(71) 出願人 000132471

株式会社セガ・エンタープライゼス  
東京都大田区羽田1丁目2番12号

(72) 発明者 興津 禎之

東京都大田区羽田1丁目2番12号 株式会  
社セガ・エンタープライゼス内

(74) 代理人 100079108

弁理士 稲葉 良幸 (外2名)

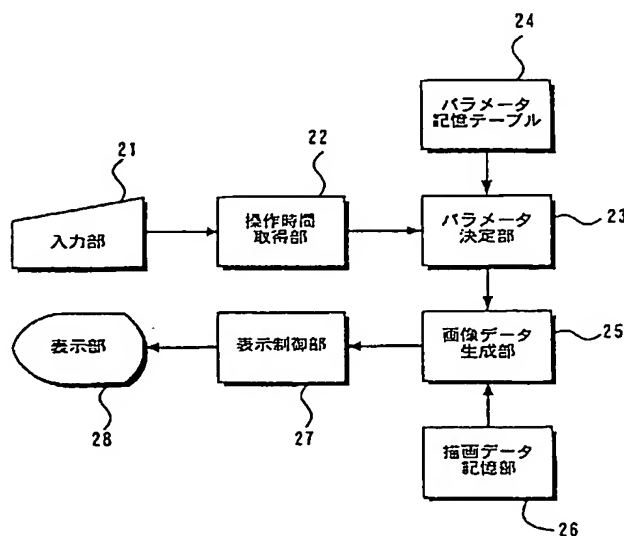
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示制御装置、表示制御方法および表示を制御するためのプログラムを記録した記録媒体並びにゲーム機

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、コントローラの平易な操作でリアリティ感ある画面を実現するための表示制御方法等を提供することを目的とする。

【解決手段】 ユーザによる入力手段に対する押下開始から押下終了までの時間に基づいてパラメータを決定し、該パラメータに従って特定のオブジェクトの仮想3次元空間における軌道を計算し、該軌道に基づいて前記特定のオブジェクトに対する動画表示を制御するように構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ユーザによる入力手段に対する操作開始から操作終了までの操作時間に応じて、特定のオブジェクトに対する動画表示の変化の度合いを制御するように構成したことを特徴とする表示制御装置。

【請求項 2】 前記動画表示は、前記操作時間に応じて決定されるパラメータに従って計算される前記特定のオブジェクトの軌道に基づいて表示手段に表示されることを特徴とする請求項 1 記載の表示制御装置。

【請求項 3】 前記軌道は、仮想的に設定される 3 次元空間における 3 次元座標情報であり、前記動画表示は、該 3 次元座標情報に基づいて前記表示手段に立体的に表示されることを特徴とする請求項 2 記載の表示制御装置。

【請求項 4】 ユーザによる入力手段に対する操作開始から操作終了までの操作時間を取得する操作時間取得手段と、

前記操作時間取得手段によって取得された操作時間に応じて、特定のオブジェクトに対する画像データを生成する画像データ生成手段と、

前記画像データ生成手段によって生成された画像データに基づいて、表示手段に前記特定のオブジェクトを動画表示するように制御する表示制御手段とを備えたことを特徴とする表示制御装置。

【請求項 5】 ユーザによる入力手段に対する操作開始から操作終了までの操作時間を取得する操作時間取得手段と、

前記操作時間取得手段によって取得された操作時間に応じて所定のパラメータを決定するパラメータ決定手段と、

前記パラメータ決定手段によって決定されたパラメータに従って前記特定のオブジェクトの軌道を特定する軌道特定手段と、

前記軌道特定手段によって特定される軌道に従って前記特定のオブジェクトに対する画像データを生成する画像データ生成手段と、

前記画像データ生成手段によって生成された画像データに基づいて、表示手段に前記特定のオブジェクトを動画表示するように制御する表示制御手段とを備えたことを特徴とする表示制御装置。

【請求項 6】 前記軌道特定手段は、仮想的に設定される 3 次元空間における 3 次元座標情報によって軌道を特定することを特徴とする請求項 5 記載の表示制御装置。

【請求項 7】 前記画像生成手段は、前記 3 次元空間における単位時間ごとの 3 次元座標情報に基づいて前記特定のオブジェクトに対する画像データを求めることを特徴とする請求項 6 記載の表示制御装置。

【請求項 8】 表示手段に対する表示の制御をコンピュータに実現させるためのプログラムを記録した記録媒体であって、前記プログラムは、

ユーザによる入力手段に対する操作開始から操作終了ま

での操作時間を取得する操作時間取得手段と、

前記操作時間取得手段によって取得された操作時間に応じて所定のパラメータを決定するパラメータ決定手段と、

前記パラメータ決定手段によって決定されたパラメータに従って前記特定のオブジェクトの軌道を特定する軌道特定手段と、

前記軌道特定手段によって特定される軌道に従って前記特定のオブジェクトに対する画像データを生成する画像データ生成手段と、

前記画像データ生成手段によって生成された画像データに基づいて、表示手段に前記特定のオブジェクトを動画表示するように制御する表示制御手段とを備えたことを特徴とするプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 9】 ユーザによる入力手段に対する操作開始から操作終了までの操作時間に応じて、表示手段の画面に表示されるべき特定のオブジェクトに対する動画表示の変化の度合いを制御することを特徴とする表示制御方法。

【請求項 10】 前記動画表示は、前記操作時間に応じて決定されるパラメータに従って計算される前記特定のオブジェクトの軌道に基づいて前記画面に表示されることを特徴とする請求項 9 記載の表示制御方法。

【請求項 11】 前記軌道は、仮想的に設定される 3 次元空間における 3 次元座標情報であり、前記動画表示は、該 3 次元座標情報に基づいて前記画面に立体的に表示されることを特徴とする請求項 10 記載の表示制御方法。

【請求項 12】 表示手段のゲーム画面に基づいてオペレータが入力手段に対して操作を行うゲーム機において、前記入力手段に対する操作開始から操作終了までの操作時間に応じて、特定のオブジェクトに対する動画表示の変化の度合いを制御するように構成したことを特徴とするゲーム機。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、表示制御装置および表示制御方法に関し、特に、表示手段にオブジェクトを動画表示するための制御装置および制御方法並びに表示を制御するためのプログラムを記録した記録媒体に関する。また、本発明は、ゲーム機に関する。

【0002】

【従来技術】 テレビゲーム等を実現するゲーム機においては、一般に、ユーザ（プレイヤー）がディスプレイに表示されるゲーム画面を見ながら、入力デバイスである手元のコントローラを操作することによって、ゲームが進行する。例えば、野球ゲームでは、守備側のプレイヤーによって操作される投手（画面に表示されるキャラクター（オブジェクト）をいう。以下、同じ。）が投げるボールを、攻撃側のプレイヤーがバッターを操作してバットに当てる等により、ゲームが進行する。

【0003】特に最近では、ハードウェアやソフトウェアの進歩に伴い、ゲームの画面は、よりリアリティ感のあるものとなっている。このようなリアリティ感のある画面は、現実の事象がモデル化され、それを再現（模擬；シミュレーション）することにより実現される。

【0004】例えば、上述の野球ゲームでは、投手の投げるボールや打者が打つボールの軌跡を、その初速度や方向等をパラメータとして3次元空間内で計算をして、さらにそれを2次元平面にマッピングするための計算をすることによって、ディスプレイに立体的に表示している。

【0005】しかしながら、このような現実の事象は一般的に複雑であり、また、コントローラ等のハードウェア上の制約や操作性の観点から、現実の事象を簡略化してモデル化せざるを得ない。

【0006】このため、従来のゲームでは、ユーザによって操作されるコントローラの1つのボタンに、ある事象を再現するためのパラメータのうちの1つを対応付けておき、このパラメータの値をボタンが押されたタイミング等で決定し、予め設定された他のパラメータの値とともに、当該事象を再現している。

【0007】例えば、上述の野球ゲームでいえば、守備側のプレイヤーがコントローラの操作によって球種を指定し、投手に投球動作の開始を指示することで、画面に投球場面が再現される。すなわち、プレイヤーがカーブを指定したならば、ゲーム機は、予め設定された変化率および球速に基づいてボールの軌道を計算し、投手の手元を離れたボールがあたかもカーブしているように画面の表示を制御する。従って、プレイヤーは、球種を指定することができるにとどまり、変化球の曲がり具合や球速を指定することができなかった。このため、変化球の曲がり具合や球速を指定しようとする場合には、投球動作が開始する前にコントローラを操作して、個々に指定していた。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ゲームの内容によっては、ディスプレイに表示される画面がよりリアリティ感ある方がゲームの面白さを引き出すことになる。また、ある程度のリアルタイム性（操作可能時間）を要求することもゲームの面白さを引き出すことになる。

【0009】このため、限られた時間にプレイヤーに複数のボタンを操作させてそれに応じて各種パラメータを決定し、リアリティ感ある画面を実現しようとするゲームでは、操作が複雑になるという問題があった。従って、初心者から上級者までの幅広いユーザの支持を得るためには、コントローラによる操作を平易にしつつ、ゲームの画面をよりリアリティ感あるものにする必要がある。

【0010】このようにリアリティ感ある画面を実現するために、各種パラメータ設定のための操作を要求した

のでは、操作が複雑化する。一方、平易な操作を要求したのでは、必要なパラメータをデフォルト化せざるを得ず、リアリティ感ある画面を実現することができなくなる。

【0011】そこで、本発明は、コントローラの平易な操作でリアリティ感ある画面を実現するための画面表示方法を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するために以下のように構成される。

【0013】すなわち、本発明は、ユーザによる入力手段に対する操作開始から操作終了までの操作時間（操作時間量）に応じて、特定のオブジェクトに対する動画表示の変化の度合いを制御するように構成したことを特徴とする表示制御装置である。

【0014】ここで、前記動画表示は、前記操作時間に基づいて決定されるパラメータに従って計算される前記特定のオブジェクトの軌道に基づいて表示手段に表示されることを特徴とする。

【0015】また、前記軌道は、仮想的に設定される3次元空間における3次元座標情報であり、前記動画表示は、該3次元座標情報に基づいて前記表示手段に立体的に表示されることを特徴とする。

【0016】従って、本発明によれば、ユーザによる入力部の操作時間に応じて、特定のオブジェクトを動画表示するための各種パラメータを決定することができ、このパラメータに従って動画表示が制御されるので、平易な操作でリアリティ感ある画面を得ることができる。

【0017】さらに、本発明は、ユーザによる入力手段に対する操作開始から操作終了までの操作時間を取得する操作時間取得手段と、前記操作時間取得手段によって取得された操作時間に応じて、特定のオブジェクトに対する画像データを生成する画像データ生成手段と、前記画像データ生成手段によって生成された画像データに基づいて、表示手段に前記特定のオブジェクトを動画表示するように制御する表示制御手段とを備えたことを特徴とする表示制御装置である。

【0018】より具体的には、本発明は、ユーザによる入力手段に対する操作開始から操作終了までの操作時間を取得する操作時間取得手段と、前記操作時間取得手段によって取得された操作時間に応じて所定のパラメータを決定するパラメータ決定手段と、前記パラメータ決定手段によって決定されたパラメータに従って前記特定のオブジェクトの軌道を特定する軌道特定手段と、前記軌道特定手段によって特定される軌道に従って前記特定のオブジェクトに対する画像データを生成する画像データ生成手段と、前記画像データ生成手段によって生成された画像データに基づいて、表示手段に前記特定のオブジェクトを動画表示するように制御する表示制御手段とを

備えたことを特徴とする表示制御装置である。

【0019】ここで、前記軌道特定手段は、仮想的に設定される3次元空間における3次元座標情報によって軌道を特定することを特徴とする。

【0020】また、前記画像生成手段は、前記3次元空間における単位時間ごとの3次元座標情報に基づいて前記特定のオブジェクトに対する画像データを求めることを特徴とする。

【0021】また、本発明は、コンピュータに所定の機能を有するプログラムを実行させることにより実現することもできる。すなわち、本発明は、表示手段に対する表示の制御をコンピュータに実現させるためのプログラムを記録した記録媒体であって、前記プログラムは、ユーザによる入力手段に対する操作開始から操作終了までの操作時間を取得する操作時間取得手段と、前記操作時間取得手段によって取得された操作時間に応じて所定のパラメータを決定するパラメータ決定手段と、前記パラメータ決定手段によって決定されたパラメータに従って前記特定のオブジェクトの軌道を特定する軌道特定手段と、前記軌道特定手段によって特定される軌道に従って前記特定のオブジェクトに対する画像データを生成する画像データ生成手段と、前記画像データ生成手段によって生成された画像データに基づいて、表示手段に前記特定のオブジェクトを動画表示するように制御する表示制御手段とを備えたことを特徴とするプログラムを記録した記録媒体であってもよい。

【0022】なお、前記記録媒体は、例えば、フレキシブルディスク（FD）やCD-ROM等のほかに、RAMやROM等のメモリを含む。

【0023】さらに、上記これらの発明は、方法の発明としても把握することができる。すなわち、本発明は、ユーザによる入力手段に対する操作開始から操作終了までの操作時間に基づいて、表示手段の画面に表示されるべき特定のオブジェクトに対する動画表示の変化の度合いを制御することを特徴とする表示制御方法である。

【0024】また、本発明は、いわゆるゲーム機（装置）に応用することができる。すなわち、本発明は、表示手段のゲーム画面に基づいてオペレータが入力手段に対して操作を行うゲーム機において、前記入力手段に対する操作開始から操作終了までの操作時間に応じて、特定のオブジェクトに対する動画表示の変化の度合いを制御するように構成したことを特徴とするゲーム機である。

【0025】なお、前記ゲーム装置は、例えばCPUやMPUといったいわゆる中央処理装置がプログラムを解釈することで処理を行うコンピュータを含む。

【0026】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0027】【第1の実施形態】図1は、本発明に係る

ゲーム機の構成を示す図である。図1において、本発明に係るゲーム装置は、CPU101等を中心に構成される制御部1、ユーザが該制御部に操作信号を入力するための入力装置2およびオペレーティングシステム（以下、「OS」という。）やアプリケーションプログラム（ゲームプログラム）を記憶し、必要に応じて該制御部にこれらのプログラムを入力するための外部記憶装置3、ユーザに画像や音を提供するための表示装置4およびスピーカ5を備える。また、電話回線等を介して他のコンピュータやゲーム装置とデータの送受信をするための通信装置6を備えている。なお、外部記憶装置3は、図示したCD-ROM等に限らず、制御部からのデータを書き込み保持可能な記録媒体等であってもかまわない。

【0028】ゲームを開始すべく電源が投入されると、図示しないブートプログラムローダは、ROM102に記憶されているブートプログラム（イニシャルプログラム）をCPU101にロードし、CPU101はブートプログラムを実行する。CPU101は、このブートプログラムに従って、CD-ROM等に記憶されているOSの全部または必要な部分をメインメモリ103にロードし、OSを実行する。

【0029】CPU101は、このOSの制御の下、CD-ROM等に記憶されているアプリケーションプログラム（以下、単に「プログラム」ということもある。）の全部または必要な部分をメインメモリ103にロードするとともに、必要に応じてCD-ROM等に記憶されている描画データや画像データをグラフィックメモリ104にロードし、また、サウンドデータをサウンドメモリ105にロードする。

【0030】CPU101は、OSの制御の下、メインメモリ103に記憶されたアプリケーションプログラムを実行する。アプリケーションプログラムの実行によるデータは、メインメモリ103やバックアップメモリ106に必要な都度書き込まれ参照される。バックアップメモリ106は、ゲームの中断等、電源が遮断されてもそれまでの状態を保持するために、データを記憶する。

【0031】なお、本実施形態において、OSやアプリケーションプログラム等はCD-ROMから提供されるように構成しているが、例えば、ROMからまたはネットワークを介して他のコンピュータから供給されるように構成してもよい。

【0032】ビデオディスプレイプロセッサ（VDP；Video Display Processor）107は、グラフィックメモリ104に記憶されている画像表示に必要な描画データを読み出して、アプリケーションプログラムの実行によるCPU101からの命令やデータに基づき各種情報処理（画像処理）を行って、画像データを生成する。各種画像処理は、例えば、テクスチャマッピング、光源処理、表示優先処理等がある。生成された画像データを表

示装置 4 に表示するために、VDP 107 は、エンコーダ 108 に出力する。なお、生成された画像データは、例えば、フレームバッファメモリ等に書き込み、このフレームバッファメモリから読み出すようにしてもよい。

【0033】サウンドプロセッサ (Sound Processor) 109 は、サウンドメモリ 105 に記憶されているサウンドデータを読み出して、アプリケーションプログラムの実行による CPU 101 からの命令やデータに基づき各種情報処理を行う。各種情報処理は、例えば、エフェクト処理、ミキシング処理等がある。各種情報処理が施されたサウンドデータは、D/A コンバータ 110 によってデジタル/アナログ変換され、スピーカに出力される。

【0034】バスアービタ (Bus Arbiter) 111 は、データ伝送路 (バス等) を介して接続される各ユニット間同士の制御を行う。例えば、バスアービタ 111 は、バスを占有するユニットを決定するために、各ユニット間の優先順位を決定したり、占有するユニットのバス占有時間の割当てを行う。

【0035】なお、本実施形態におけるゲーム機は、例えば CPU や MPU といったいわゆる中央処理装置がプログラムを解釈することで処理を行うコンピュータを含むものとする。また、記録媒体は、例えば、フレキシブルディスク (FD) や CD-ROM 等のほかに、RAM や ROM 等のメモリを含むものとする。

【0036】以上のように構成された本発明に係るゲーム機は、CPU が CD-ROM 等の外部記録媒体から読み込まれたプログラムを実行することにより、所定の機能を実現する。以下では、本実施形態に係るゲーム機を構成する機能実現手段に基づいて説明する。

【0037】図 2 は、本実施形態に係るゲーム機の機能実現手段の構成を示す図 (機能ブロック図) である。

【0038】同図に示すように、入力部 21 は、プレイヤーによって入力操作 (例えば、ボタンの押下) された場合に、操作信号 (入力信号) を操作時間取得部 22 に送出する。

【0039】操作時間取得部 22 は、入力部 21 から送出される操作信号に基づいて、連続的に操作された時間 (操作時間情報) を取得する。ここで、操作時間とは、入力部 22 に設けられた特定のボタンが押下されてから離されるまでの持続時間をいうものとする。すなわち、操作時間取得部 22 は、図 3 に示すように、特定のボタンが押下されることによって操作信号が発生した時点から、このボタンが離されることによって操作信号が消滅した時点までの時間を、所定周期のクロック信号に基づいて算出する。なお、操作時間取得部 22 は、これに限られるものではなく、例えば、操作信号の累積値に基づいて操作時間を算出したり、ソフトウェア的に構成されたカウンタに基づいて算出するようにしてもよく、要は、入力操作の時間が相対的に短いか長いか取得でき

る構成であればよい。

【0040】パラメータ決定部 23 は、操作時間取得部 22 によって得られた操作時間情報に基づいて画像データを生成するために必要なパラメータを決定する。すなわち、パラメータ決定部 23 は、操作時間情報を得ると、パラメータ記憶テーブル 24 を参照して、当該操作時間情報に対応するパラメータを求め、このパラメータを画像データ生成部 25 に送出する。パラメータ記憶テーブル 24 は、例えば、操作時間情報に対する複数のパラメータの組で構成され、または、関数式として定義される。関数式として定義されている場合には、パラメータ決定部 23 は、操作時間情報を引数としてこの関数式を計算することによってパラメータを求める。

【0041】画像データ生成部 25 は、描画データ記憶部 26 に記憶された特定のオブジェクトの描画データに基づいて、パラメータ決定部 24 から送出されたパラメータに従い、特定のオブジェクトの画像データを連続的に生成する。つまり、画像データ生成部 25 は、特定のオブジェクトを、パラメータに従った動画表示させるための画像データを生成するものである。

【0042】特定のオブジェクトを動画表示するためには、1 フレームごとに画像データを切り替える必要がある。従って、画像データ生成部 25 は、仮想 3 次元空間における特定のオブジェクトの動きを、所定のパラメータに従って 1 フレームごとに求め、これを 1 フレーム分の画像データとして、表示制御部 27 に送出する。

【0043】表示制御部 27 は、画像データ生成部 25 から送出された画像データを表示部 28 の画面に表示するように制御する。

【0044】なお、以上のように構成される機能実現手段は、これに限られるものではなく、同等の機能を実現できるものであればよい。例えば、本実施形態において、表示制御部 27 と表示部 28 とを分けて説明したが、表示部 28 に表示制御部 27 の機能を含めて構成してもよい。また、パラメータ記憶テーブル 24 は、荒メータを算出する式のみを記憶するようにしてもよく、パラメータ決定部 23 はこの式と操作時間情報とに基づく計算によって、パラメータを決定するようにしてもよい。

【0045】図 4 は、本実施形態に係るゲーム機の動作を説明するための図である。

【0046】同図に示すように、入力部 21 に設けられた特定のボタンが押下されたか否かを操作信号の有無で判断する (STEP 401)。ボタンが押下されたと判断される場合には、操作時間取得部 22 は、クロック信号に基づいてボタン押下時間 (操作時間) の計測を開始する (STEP 402)。そして、ボタンが離されたと判断される場合には、操作時間取得部 22 は、ボタンが押下され続けていた時間を操作時間情報として取得する (STEP 403)。

【0047】次に、パラメータ決定部23は、パラメータ記憶テーブル24を参照し、得られた操作時間情報に基づいてパラメータを決定する(STEP405)。パラメータが決定されると、画像データ生成部25および表示制御部27は、当該パラメータに従って一連の動画処理を行う。すなわち、画像データ生成部25は、仮想3次元空間における特定のオブジェクトの動きを1フレームごとの画像データとして生成し、これを表示制御部27に送出する(STEP406)。表示制御部27は生成された画像データに基づいて表示の制御を行う(STEP407)。これらの処理は、予め定められたフレーム数に従い、または予め定められた時間内で繰り返行われる。

【0048】上記ゲーム機の動作において、逐次的に説明したが、これに限るものではない。すなわち、並行的に動作しても処理に矛盾を生じない場合や、特定の処理同士の順序を入れ替えても処理に矛盾が生じない場合は、そのように構成してもよい。

【0049】以上により、本実施形態によれば、ユーザによる入力部の操作継続時間に基づいてパラメータを決定し、このパラメータに基づいて特定のオブジェクトを動画表示することができるようになる。

【0050】なお、入力部21の操作は、ボタンの押下に限られず、例えば、タッチ式の入力デバイスであれば、そのタッチ操作を含む。また、感圧式の入力デバイスであれば、操作時間情報に代えて、その圧力に応じた操作情報に基づいてパラメータを決定するようにしてもよい。

【0051】また、本実施形態において、表示部28が2次元平面の画面を有するディスプレイであることを前提としたが、例えば、3次元表示可能なディスプレイ等であってもよい。この場合は、画像データ生成部25が3次元表示用の画像データを生成することとなる。

【0052】【第2の実施形態】次に、第2の実施形態について説明する。本実施形態では、野球ゲームのプログラムを実行するゲーム機を例に説明する。野球ゲームは、守備側のプレイヤーによって操作される投手キャラクターが投げるボールを、バットに当たるように攻撃側のプレイヤーが打者キャラクターを操作する等により、得点を競うというものである。

【0053】このような野球ゲームを実現するゲーム機は、例えば、図5に示すように、プレイヤーAおよびプレイヤーBがそれぞれ操作する入力部51a、51bと、入力部51a、51bの操作状況に応じてゲームプログラムが野球の試合の場面を表示部53に表示するための処理を行うゲームシーケンス処理部52とから構成される。プレイヤーAおよびプレイヤーBは、ゲームシーケンス処理部52の処理に基づく表示部53の表示画面に従って、野球ゲーム進行のための操作を入力部51a、51bに対して行う。

【0054】なお、プレイヤーが1人の場合には、一方のプレイヤーの操作をゲームシーケンス処理部52が行ういわゆるコンピュータ対戦モードで、野球ゲームが進行するようにしてもよい。

【0055】また、本実施形態では、特に、守備側のプレイヤーの操作に基づき投手キャラクターの投げたボールがホームベースに到達するまでのボールの表示の制御について説明する。すなわち、プレイヤーがカーブを指定したならば、その操作状態に応じたカーブを想起するように、ボールの動画表示の変化の度合いを制御するというものである。

【0056】図6は、本実施形態に係るゲーム機の機能ブロック図である。同図に示すように、まず、守備側のプレイヤーが第1のボタン211を操作すると、その操作に応じた操作信号が球種決定部61に送出される。第1のボタン211は、例えば、十字ボタンキーのようになっている。球種決定部61は、例えば、カーブ、シュートまたはフォーク等のように予め定められている球種を操作信号に基づいて決定し、これを後述するパラメータ決定部23に送出する。

【0057】プレイヤーが球種を決定した後、第2のボタン212を押下すると、それに対応する操作信号は操作時間取得部22および投手キャラクター画像データ生成部62に送出される。投手画像データ生成部62は、送出される操作信号をトリガとして、画面に投球場面(投球モーション)を表示するための画像データを生成し、表示制御部27に送出する。表示制御部27は、送出される画像データに基づいて、表示部28の画面の表示制御を行う。

【0058】一方、操作時間取得部22は、第2のボタンが押下され続けていた時間を、上記実施形態と同様に取得する。なお、本実施形態では、投手画像データ生成部62によって制御される投球モーションに関連づけて、操作時間に下限(min)と上限(Max)を設けている。

【0059】すなわち、第2のボタンの押下によって投球モーションが開始し、一連の動画表示によって投球モーションが終了する。従って、プレイヤーが投球モーション終了までの間に、第2のボタンを離すと、図7

(a)に示すように、それまでの操作時間が取得されることになる。

【0060】ここで、図7(b)に示すように、第2のボタンを押下し、すぐに離したとする。この場合、実際の操作時間は斜線部分であるが、操作時間はminで与えられる時間とみなされる。

【0061】また、投球モーションは、第2のボタンの押下によって開始し、所定時間後に終了するが、図7

(c)に示すように、投球モーション終了後に第2のボタンを離した場合には、実際の操作時間は斜線部分となる。従って、この場合には、操作時間は投球モーション



終了時点のMax で与えられる時間とみなされる。

【0062】このmin またはMax は、例えば、一連の投球モーションの間のあるモーションに対応付けておく。例えば、min は腕を後方に引いた時点、Max はボールが手を離れる時点というように対応付けておく。このようにすれば、守備側のプレイヤーの操作に対して、操作タイミングの正確性という要素を取り入れることができるようになり、ゲームの面白さが一層増大することとなる。

【0063】図6におけるパラメータ決定部23は、操作時間および球種に基づいてボールを動画表示するためのパラメータを決定する。例えば、球種決定部61によって球種がカーブであると決定されたとする。パラメータ決定部23は、ボールがカーブしているように動画表示する際の、そのボールの変化（曲がり具合；変化率）を示すパラメータを、ボタンの押下時間に基づいて決定する。

【0064】野球ゲームの面白さをより引き出すためには、リアリティ感あるゲーム画面を提供することが重要である。このため、現実の事象を可能な限り忠実にモデル化し、それをプログラムとしてインプリメントすることが望ましい。

【0065】そこで、本実施形態では、このようなボールの変化に関するパラメータをいわゆるマグナス力の作用と関連づけて決定している。ここで、マグナス力とは、回転するボールの速度差から生じる空気抵抗の不均衡によってボールに生じる力のことである。

【0066】すなわち、図8は、ボールのスピードに対するマグナス力の変化を示す図である。横軸はスピード(km/h)を示し、縦軸はボールの重さを1としたときの力の大きさを示す。この力の大小によってボールの変化が決定される。なお、ボールは、一般的経験事実から、毎分1800回転しているものとする。同図に示すように、ある一定の率で回転するボールに働くマグナス力は、時速約96キロメートルになるまで、スピードが大きくなるにつれて増加することが知られている。つまり、このモデルによれば、回転率が一定の場合、時速96キロメートルのボールに対してよりも、時速144キロメートルのボールに対する方がマグナス力は小さい。このことから、いわゆるスピードボールの方がスローボールよりもマグナス力は小さく、さらに、ボールがより早くホームプレートに到達するので力の働く時間も少ないため、曲がり方が小さいものと仮定することができる。

【0067】以上のような現実の事象に対するモデルを野球ゲームに取り込むために、本実施形態では、ボタンの押下時間に応じてボールのスピード（球速）を示すパラメータの値を決定する。これにより、一定の率で回転するボールに対して、ボタンの押下時間から変化率を示すパラメータを決定することができるようになる。

【0068】図9は、ボタンの押下時間と変化率パラメータとの関係を説明するための図である。すなわち、同図は、ボタンの押下時間に応じて球速パラメータが決定され、それに応じて変化率パラメータが決定されることを示している。このような対応関係は、パラメータ記憶テーブル24に格納されている。

【0069】なお、本実施形態では、押下時間の長さに従って球速が早くなるようにパラメータを対応付けたが、個々の押下時間に対して球速パラメータを割り当て、それに対応する変化率パラメータを割り当てておいてもよい。例えば、min とMax 付近では球速を遅いものとしてもよい。

【0070】また、ボタンの押下時間に応じて、各種パラメータが決定されればよい。従って、球速パラメータより先に変化率パラメータが決定するものであってもかまわない。

【0071】さらに、本実施形態では、球種がカーブの場合について説明したが、球種がシュートやフォークの場合についても、同様に、それぞれのモデルに従って決定されることとなる。

【0072】投球コース決定部63は、第1のボタン211によって球種の入力となされた後投球モーションの終了までの間の、第1のボタン211の操作による操作信号に基づいて、投球コースに関する情報（投球コースパラメータ）を決定する。投球コース決定部63によって決定された投球コースパラメータは、ボール軌道計算部64に送出される。

【0073】ボール軌道計算部64は、パラメータ決定部23から送出される各種パラメータ（球種パラメータ、球速パラメータ、変化率パラメータ）および投球コース決定部63から送出される投球コースパラメータに基づいて、仮想3次元空間におけるプレートからホームベース（投手から捕手のミット）までのボールの軌道（軌跡）を計算する。

【0074】具体的には、3軸（X軸、Y軸、Z軸）で構成される仮想的な空間において、例えば、プレートからホームベース方向（奥行き方向）をそのうちの1軸（例えば、Z軸方向）とする。そして、球速パラメータにより示される球速および投球コースパラメータにより示されるボールの進行方向に基づいて、投手の手から離れたボールに対する所定の単位時間ごとの3次元座標位置（ $X_n, Y_n, Z_n$ ； $n$ は単位時間数）を計算する。

【0075】ボール軌道計算部64は、計算した単位時間ごとの3次元座標位置に関する情報をボール画像データ生成部65に送出する。

【0076】ボール画像データ生成部65は、仮想3次元空間内におけるボールの軌道を2次元平面内で動画表示するための画像データを生成する。すなわち、ボール画像データ生成部65は、ボール軌道計算部64から送



出される 3 次元座標位置情報に基づいて、特定の 2 軸 (X 軸, Y 軸) で構成される平面内の 2 次元座標位置情報 (X, Y) および遠近感を演出するための座標位置情報 (Z) に基づくボール画像の大きさを求め、それに対応する画像データを生成する。画像データはフレームごとに生成される。生成されたボール画像データは表示制御部 27 に送出され、表示制御部 27 によって、表示部 28 に表示される。このように、画像データが連続的に切り替わることにより、ボールが動画表示されることとなる。

【0077】図 10 は、本実施形態に係るゲーム機の動作を説明するための図である。

【0078】同図に示すように、第 1 のボタンからの操作信号に基づいて球種決定部 61 は球種を決定し (STEP 1001)、これをパラメータ決定部 23 に送出する。次に、第 2 のボタンの押下に基づいて、投手画像データ生成部 62 は、投手キャラクタの画像データの生成を開始し、これにより表示部 28 の画面に投球モーションが開始される (STEP 1002)。投手画像データ生成部 62 による投球モーション中に、投球コース決定部 63 は第 1 のボタンからの操作信号に基づき投球コースを決定する (STEP 1003A)。また、操作時間取得部 22 は第 2 のボタンの押下時間を取得し、これに基づいてパラメータ決定部 23 は球速パラメータおよび変化率パラメータを決定する (STEP 1003B)。そして、ボール軌道計算部 64 は、投球コース、球速および変化率を示す各パラメータに基づき、仮想 3 次元空間内におけるボールの軌道を計算する (STEP 1004)。最後に、ボール画像データ生成部 65 は仮想 3 次元空間のボールの軌道を 2 次元平面内で立体的に動画表示するための画像データを生成し、これを表示制御部 27 に送出することで、表示制御部 27 は表示制御を行う (STEP 1005)。

【0079】図 11 は、本実施形態に係るボールの変化を説明するための図である。同図 (a) および (b) は、ボールが投げられてからミットに到達するまでのカーブボールの軌跡等を示している。ここで、B はボール、H はホームベース、M1 は投球開始時の投球コース (ミットの位置)、M2 は最終決定された投球コース、Z はストライクゾーンである。なお、実際のゲーム画面では、ボールの軌跡や矢印等は表示されない。より具体的には、同図 (a) は第 2 のボタンの押下時間が短い場合、同図 (b) は第 2 のボタンの押下時間が長い場合のボールの軌跡を示している。同図 (a) は、押下時間が短いため球速は遅くなり変化率も大きくなるので、ボールは大きくカーブしていることを示している。一方、同図 (b) は、押下時間が長い場合球速は早くなり変化率も小さくなるので、小さくカーブしていることを

示している。

【0080】このように、本実施形態によれば、第 2 のボタンの押下時間に応じてボールの動画表示の変化の度合いを制御することができるようになる。

【0081】[その他の実施形態] 上記実施形態では、特に、野球ゲームにおける守備側のプレイヤーの操作に基づき投手キャラクタの投げたボールがホームベースに到達するまでのボールの表示の制御について説明したが、これに限るものではない。例えば、サッカーゲームにおけるシュートされたサッカーボールの表示の制御やシューティングゲームにおける弾の表示の制御でもよい。ユーザの操作時間に応じてオブジェクトの表示を制御するものに応用することができる。

【0082】

【発明の効果】本発明によれば、ユーザによる入力部の操作時間に基づいて、特定のオブジェクトを動画表示するための各種パラメータを決定することができ、平易な操作でリアリティ感ある画面を得ることができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係るゲーム機の構成を示す図

【図 2】 第 1 の実施形態に係るゲーム機の機能実現手段の構成を示す図

【図 3】 操作時間の取得を説明するための図

【図 4】 第 1 の実施形態に係るゲーム機の動作を説明するための図

【図 5】 第 2 の実施形態に係るゲーム機の機能実現手段の構成を示す図

【図 6】 第 2 の実施形態に係るゲーム機の機能実現手段の構成を示す図

【図 7】 操作時間の取得を説明するための図

【図 8】 ボールのスピードに対するマグナス力の変化を示す図

【図 9】 ボタンの押下時間と変化率パラメータとの関係を説明するための図

【図 10】 第 2 の実施形態に係るゲーム機の動作を説明するための図

【図 11】 第 2 の実施形態に係るボールの変化を説明するための図

【符号の説明】

21…入力部

22…操作時間取得部

23…パラメータ決定部

24…パラメータ記憶テーブル

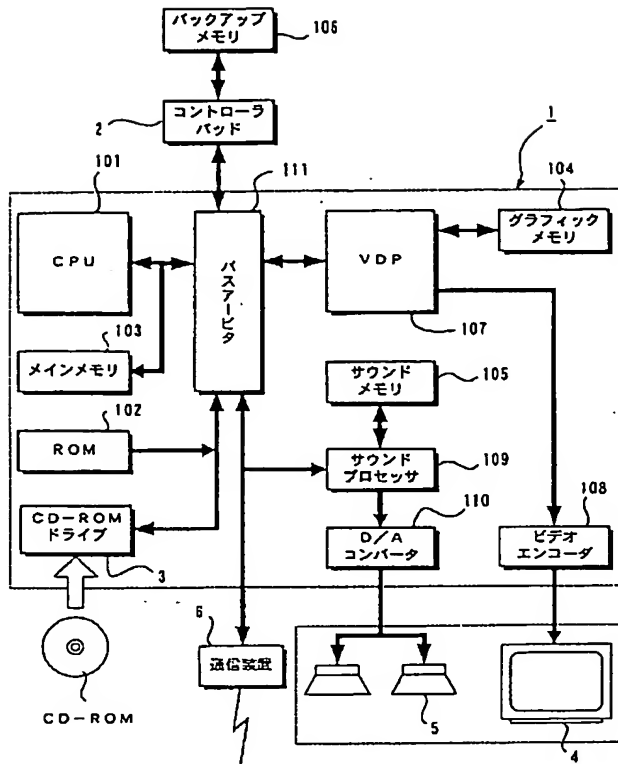
25…画像データ生成部

26…描画データ記憶部

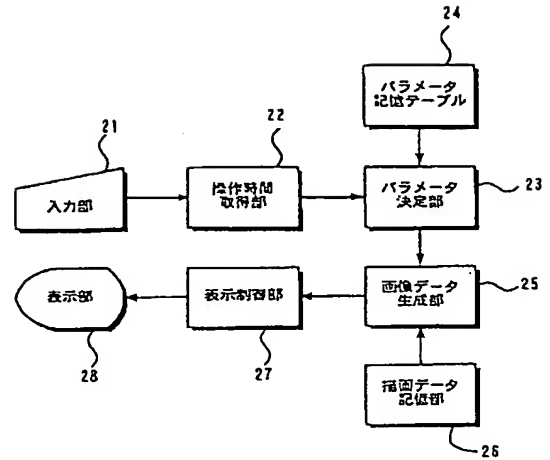
27…表示制御部

28…表示部

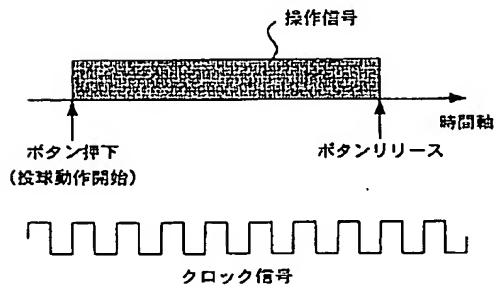
【図 1】



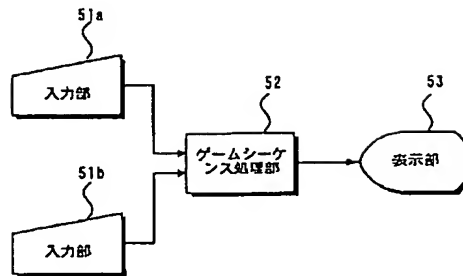
【図 2】



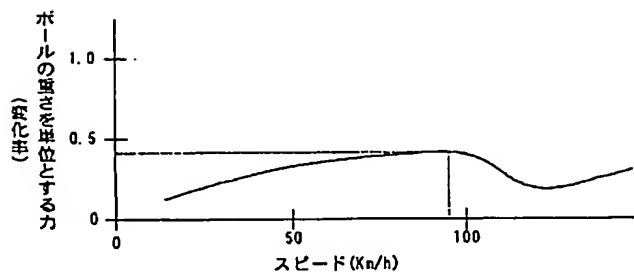
【図 3】



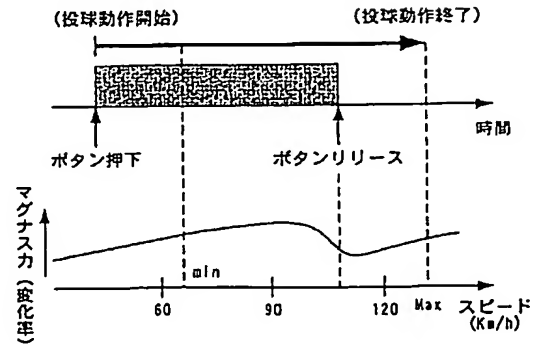
【図 5】



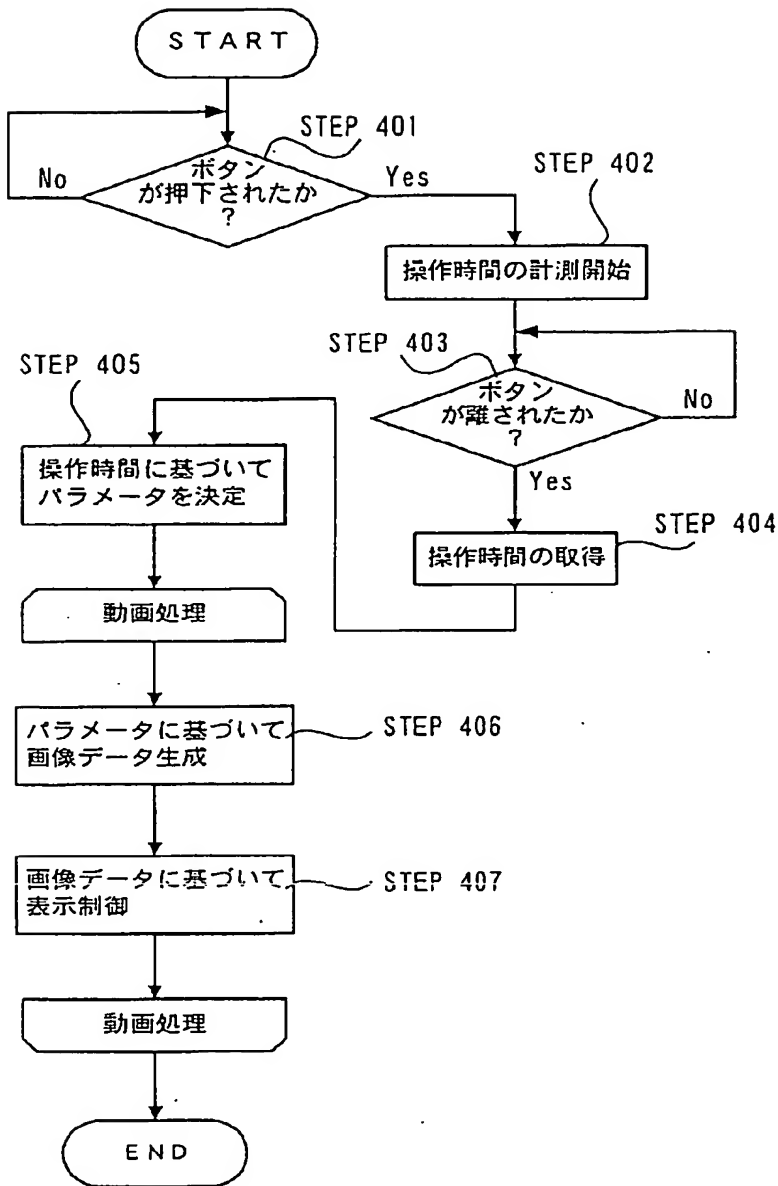
【図 8】



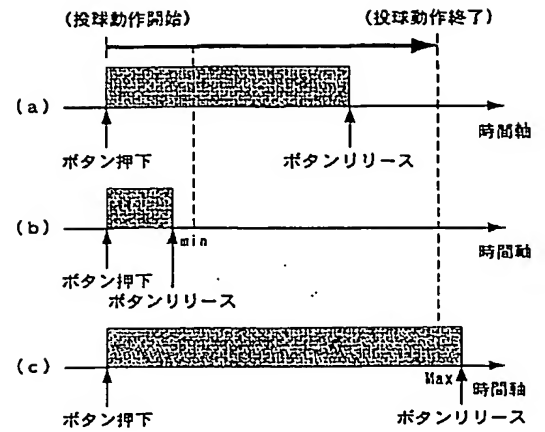
【図 9】



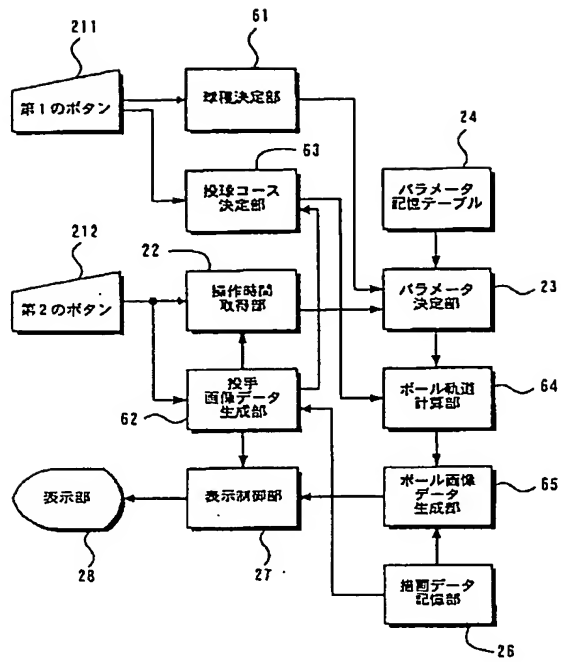
【図 4】



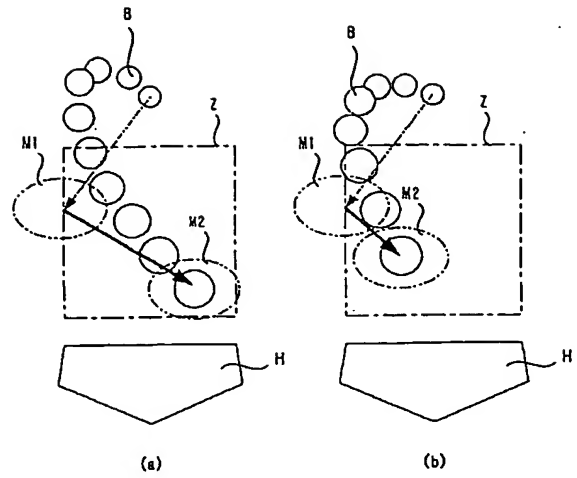
【図 7】



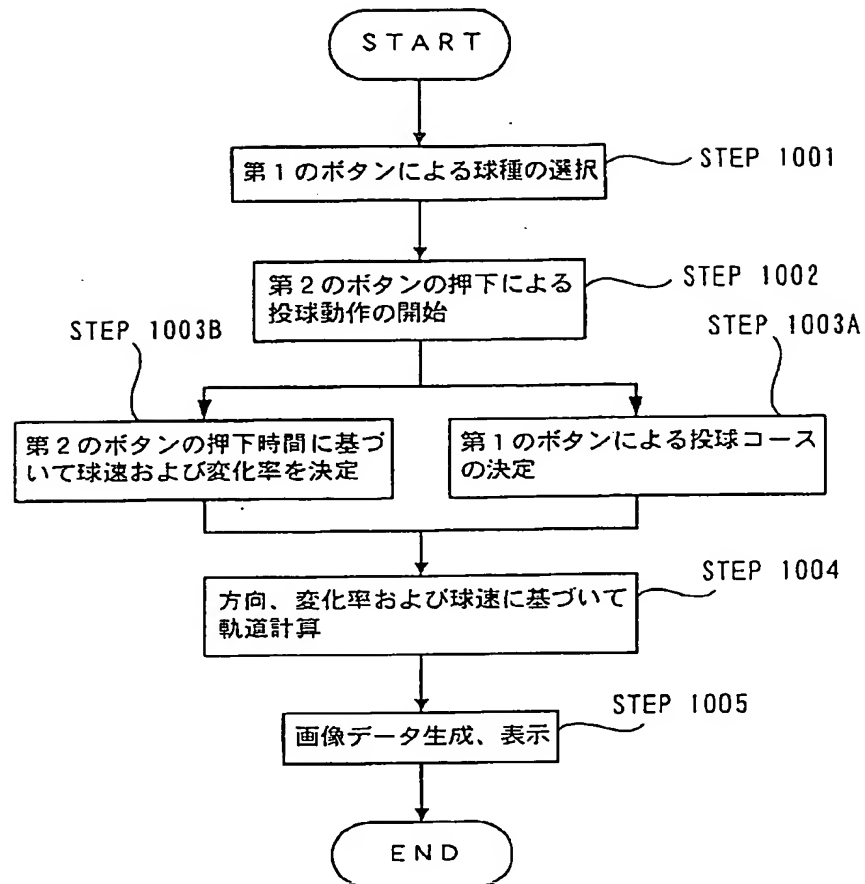
【図 6】



【図 11】



【図 10】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2C001 AA00 AA05 BA00 BA01 BA02  
 BA05 BB00 BB01 BB04 BC00  
 BC01 BC05 BC10 CA00 CA01  
 CA09 CB01 CB03 CB06 CC02  
 CC08  
 5B050 BA08 BA09 CA07 CA09 DA10  
 EA05 EA24 EA28 FA02 FA09  
 FA10